

第九章 线性系统的系统状态空间与综合

状态空间描述 P441

可控性与可观性 P468

反馈结构及状态观测器 P501

★ 定义/结构图 (502)

定理

对可控性/可观性的影响

状态反馈引入不改变系统的可控性，但可能改变系统的可观测性

输出反馈 输出至状态微分反馈的引入不改变系统的可观性，但是可能改变可控性

输出至参考输入反馈的引入都不改变

对系统稳定性的影响

$$\begin{aligned}\dot{x} &= Ax + Bu \\ y &= Cx + Du\end{aligned}$$

当且仅当系统的不可控部分渐进稳定时，系统是状态反馈可镇定的

★ 系统的极点配置

系统极点可配置的条件

利用状态反馈的极点配置条件 系统可控

利用输出至状态微分反馈的极点配置条件 系统可观

★ 求状态反馈矩阵 9-21 (509)

★ 全维观测器及其设计

设计全维观测器 9-22 (512)

Lyapunov stability P515

李氏稳定

Lyapunov下的稳定（不出圈）

渐进稳定（不出圈且回到原点）

大范围渐进稳定（任意位置回到原点）

不稳定

第一法（间接法） (517)

系统矩阵A的特征值全部位于左半平面

第二法（直接法） (519)

$V(x)$ 为正定 $\dot{V}(x)$ 为负定 (初始能量为正，且衰减--稳定)

9-23 (519)

Lyapunov方程判别法

求P矩阵 (521)

9 - 25 (521)